



J.Safra
Energia

Nota Técnica

Contribuição à Consulta Externa nº 001/2026 – GT Calibração do CVaR

Definição do Nível de Aversão ao Risco a partir de 2027

Defesa da Adoção do Par CVaR (15,35)

Resumo Introdutório

O que vamos apresentar aqui é uma análise mais holística da calibração do CVaR, que vai além dos temas tradicionalmente abordados no setor elétrico — como **vertimento, despacho termelétrico, custo de operação e risco de déficit**. Embora esses aspectos permaneçam relevantes e sejam tratados ao longo desta Nota Técnica, o foco desta introdução é evidenciar um ponto frequentemente negligenciado: **o impacto inflacionário e macroeconômico de uma aversão ao risco excessivamente conservadora**.

A análise desenvolvida demonstra que a adoção de parâmetros de CVaR **acima do necessário para atender ao critério oficial de segurança energética, a Curva Referencial de Armazenamento (CRef), não gera ganhos adicionais de segurança**, mas **produz efeitos colaterais relevantes**, como **elevação estrutural do PLD, maior incidência e volatilidade de bandeiras tarifárias** e, conseqüentemente, **pressão inflacionária** com reflexos difusos sobre toda a economia.

Sob a ótica do **IPCA**, esses efeitos tornam-se particularmente claros. A manutenção de um critério excessivo de aversão ao risco se traduz em **inflação adicional evitável**, que não decorre de choque externo ou restrição física do sistema, mas **exclusivamente de uma escolha regulatória descalibrada**. Trata-se, portanto, de um custo macroeconômico real, ainda que implícito, suportado por consumidores, empresas e pela cadeia produtiva como um todo.

Em termos análogos, a calibração do CVaR pode ser comparada à **dosagem de uma vacina: uma dose insuficiente compromete a proteção**, mas **uma dose excessiva gera efeitos adversos sem benefício adicional**. No contexto energético, ultrapassar o nível necessário para atender à **CRef** significa trocar segurança marginalmente nula por **custos econômicos, tarifários e inflacionários relevantes**.

Dessa forma, esta Nota Técnica sustenta que a decisão sobre o CVaR deve buscar o **ponto ótimo regulatório**, aquele que assegure a **segurança energética requerida**, mas evite **efeitos colaterais desnecessários sobre preços e inflação**. As evidências apresentadas indicam de forma consistente que esse equilíbrio é alcançado com **parâmetros menos avessos ao risco**, em especial o **CVaR (15,35)**, que preserva a segurança do sistema **com menor custo econômico e social**.

Sumário

1. Objetivo.....	4
2. Contexto Regulatório e Metodológico	4
3. A Curva Referencial de Armazenamento (CRef) como Critério de Segurança Suficiente.....	5
4. Comparação Sistêmica entre os Pares de CVaR	6
5. Impactos Socioeconômicos: Do Sinal Tarifário à Pressão Inflacionária	7
6. Impactos sobre Consumidores, Inflação e Volatilidade	10
7. Vertimento: Custo Silencioso do Excesso de Aversão ao Risco	10
8. Conclusão e Proposta	11
Referências Bibliográficas.....	12

1. Objetivo

Esta Nota Técnica tem como objetivo contribuir para a **Consulta Externa nº 001/2026**, referente à definição do **nível de aversão ao risco (CVaR)** a ser aplicado nos modelos computacionais **NEWAVE** a partir de janeiro de 2027.

A contribuição apresenta uma **avaliação comparativa entre os pares de CVaR (15,30) a (15,50)**, tendo como referência o par atualmente vigente **(15,40)**, e **defende a adoção do par CVaR (15,35)** como a alternativa **mais equilibrada entre segurança do suprimento, eficiência econômica e modicidade tarifária**, com atenção especial aos **impactos inflacionários e à incidência de bandeiras tarifárias**.

2. Contexto Regulatório e Metodológico

A **Resolução CNPE nº 01/2024** atribuiu ao **CMSE** a responsabilidade pela avaliação e aprovação do nível de aversão ao risco a ser utilizado nos modelos computacionais do setor elétrico. A **Resolução CMSE nº 01/2025** estabeleceu os ritos decisórios, incluindo a realização de consulta pública prévia.

A presente contribuição fundamenta-se nos estudos técnicos conduzidos pelo **CT PMO/PLD**, consolidados no **Relatório Técnico GT Calibração CVaR – Consulta Externa nº 001/2026 (ONS; CCEE; EPE)** onde foram analisados os pares de CVaR:

✓ (15,30), (15,35), (15,40), (15,45) e (15,50),

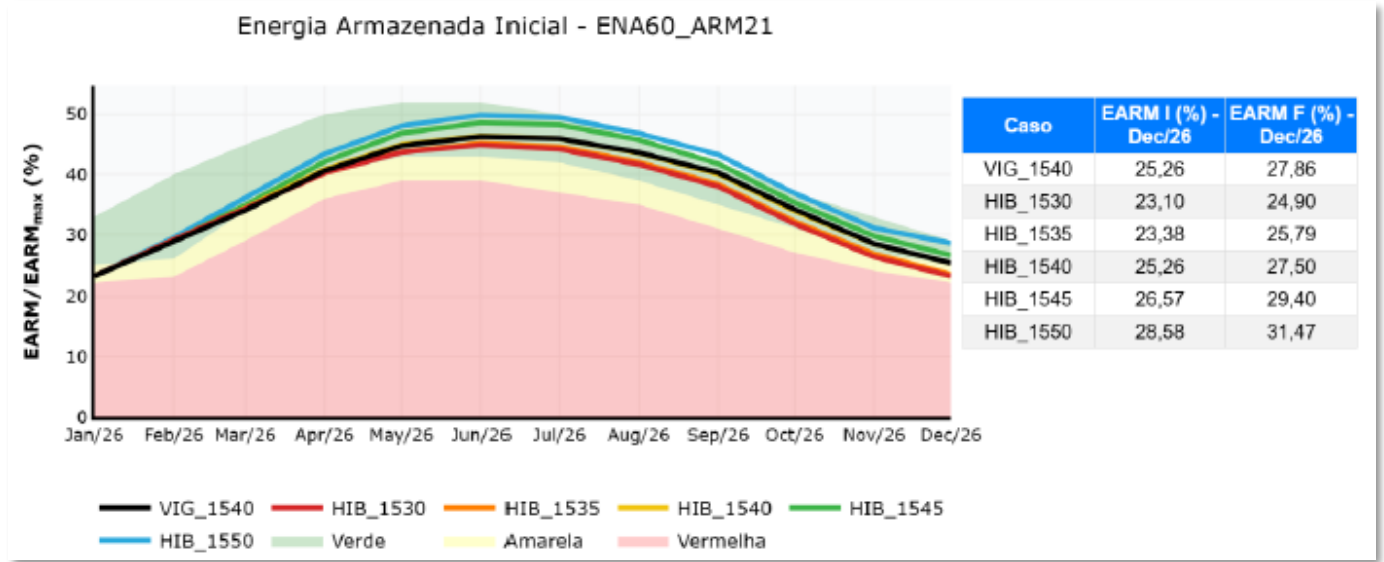
utilizando metodologia de calibração baseada no **atendimento à Curva Referencial de Armazenamento (CRef)**, com contabilização simétrica de **déficits e excessos de geração termelétrica**.

Este avanço metodológico é reconhecido. No entanto, a leitura integrada dos resultados indica que o **par (15,40) conduz o sistema a operar estruturalmente muito acima da CRef**, com **custos econômicos e tarifários relevantes**, enquanto o **par (15,35) atende plenamente à métrica de segurança**, com impactos sistêmicos significativamente menores.

3. A curva referencial de armazenamento (CREF) como critério de segurança suficiente

A CRef constitui a métrica oficial de segurança energética do SIN, construída para:

- ✓ refletir o pior cenário hidrológico relevante,
- ✓ subsidiar decisões excepcionais de despacho fora da ordem de mérito.



Fonte: NT-ONS DPL 0127/2025

Os estudos do CT PMO/PLD demonstram que:

- ✓ o par CVaR (15,35) atende à faixa verde da CRef mesmo no cenário mais crítico (E60A21);
- ✓ a diferença de armazenamento ao final do horizonte, no cenário mais crítico (E60A21), entre os pares (15,35) e (15,40) é marginal, de apenas (≈ 1,8 p.p.).

Dessa forma, **atender plenamente à CRef no pior cenário analisado deve ser entendido como condição suficiente de segurança**, não sendo tecnicamente justificável a adoção de parâmetros que superem sistematicamente essa métrica à custa de custos elevados.

4. Comparação sistêmica entre os pares de CVaR

A tabela a seguir apresenta um resumo dos principais impactos da variação do CVaR no modelo. Destacam-se, sobretudo, a **elevada volatilidade da bandeira tarifária**, que gera **alta imprevisibilidade para o consumidor cativo**, bem como o **impacto inflacionário**, cujos efeitos se propagam e **atingem toda a população**.

Tabela 1 – Síntese Comparativa: segurança, custo e bandeiras

Par de CVaR	Atendimento à CRef (E60A21)	Despacho Térmico Estrutural	Volatilidade de Bandeiras	Impacto Tarifário / Inflacionário	Avaliação Regulatória
(15,30)	✓ Atende a CRef (faixa verde)	Baixo	Baixa	Mínimo	Eficiência com segurança
(15,35)	✓ Atende a CRef (acima de 100%)	Médio	Média-baixa	Baixo	Levemente conservador
(15,40)	✓ ✓ Supera a CRef	Alto	Média-alta	Relevante	Extremamente Conservador
(15,45)	✓ ✓ ✓ Muito acima da CRef	Muito alto	Alta	Elevado	Ineficiente
(15,50)	✓ ✓ ✓ ✓ Excesso	Excessivo	Muito alta	Muito elevado	Ineficiência sistêmica

Leitura regulatória: O par (15,35) é o único que atende simultaneamente à **segurança energética definida pela CRef** e à **modicidade tarifária**, **evitando despacho térmico estrutural desnecessário e custos artificiais**.

5. Impactos Socioeconômicos: do sinal tarifário à pressão inflacionária

A escolha do nível de aversão ao risco não é apenas uma decisão técnica de modelagem; é uma **decisão de política econômica**. Nesta seção, consolidamos como a transição entre os pares de CVaR impacta diretamente as **bandeiras tarifárias**, a **previsibilidade para o consumidor** e os índices de inflação (**IPCA**).

5.1 O Mecanismo de Propagação: CVaR e Bandeiras Tarifárias

Existe uma **relação direta e monotônica** entre a aversão ao risco e o custo percebido pelo consumidor. Parâmetros mais conservadores, como o atual **CVaR (15,40)**, forçam um **despacho termelétrico estrutural** que eleva o **CMO** e, por consequência, a frequência de **bandeiras amarela e vermelha e um empilhamento inflacionário**.

Os estudos demonstram um **ponto de inflexão claro no par 15,40**. A partir deste ponto, o custo de despacho cresce de forma **não linear**, sem que haja um ganho proporcional na segurança do sistema. Em contrapartida, o **CVaR (15,35)** apresenta-se como o **"ponto ótimo" na fronteira de eficiência**: reduz a **volatilidade** das bandeiras e mantém o **atendimento pleno aos critérios de segurança da CRef**.

Isto é evidenciado tanto nos estudos prospectivos do CT PMO/PLD quanto na simulação retrospectiva de 2025, apresentada neste capítulo, na qual se observa uma relação monotônica entre maior CVaR, maior despacho térmico estrutural e maior incidência de bandeiras.

Tabela 2 – Probabilidade relativa de incidência de bandeiras tarifárias por par de CVaR

Par de CVaR	SIN
(15,30)	Baixa
(15,35)	Baixa
(15,40)	Média-alta
(15,45)	Alta
(15,50)	Muito alta

Leitura regulatória: O CVaR (15,40) induz maior despacho termelétrico estrutural, elevando o PLD, a volatilidade entre os meses de bandeiras tarifárias além da pressão inflacionária. Esse efeito onera desnecessariamente toda a cadeia produtiva, sem ganho proporcional de segurança. Os estudos demonstram que pares menos avessos, em especial o CVaR (15,35), atendem plenamente ao critério de segurança da CRef, inclusive em cenários críticos, com menor custo sistêmico e menor volatilidade tarifária. Nesse contexto, o CVaR (15,35) alinha segurança energética, modicidade tarifária e interesse público.

5.2 Evidências empíricas: simulação retrospectiva de 2025

A simulação retrospectiva de 2025 permite observar, com dados históricos de afluências, como a escolha do CVaR altera a **trajetória mensal do PLD**, a **sequência de bandeiras tarifárias** e seus **efeitos inflacionários**.

Oficial	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25
bandeira	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	AMARELA	VERMELHA1	VERMELHA1	VERMELHA2	VERMELHA2	VERMELHA1	VERMELHA1	AMARELA

CVAR 35	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25
bandeira	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	AMARELA	AMARELA	AMARELA	VERMELHA1	VERMELHA1	AMARELA	AMARELA	VERDE

CVAR 30	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25
bandeira	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	AMARELA	AMARELA	AMARELA	AMARELA	AMARELA	AMARELA	VERDE

Figura 5.2 – PLD mensal e bandeira tarifária por CVaR (Simulação 2025)

A comparação integrada entre **custo estrutural de despacho termelétrico desnecessário** e **probabilidade de acionamento de bandeiras** revela um **ponto de inflexão claro a partir do CVaR (15,40)**.

Do **ponto de vista econômico**, a diferença entre **os pares 15,35 e 15,40** não se manifesta como perda de segurança, mas sim como **eliminação adicional de custo sistêmico e volatilidade tarifária desnecessária**.

A **análise a seguir** foi feita com as condições de **armazenamento do ano de 2025** com a **simulação pluviométrica histórica dos últimos 20 anos**. Nossa amostragem revela que a **escolha excessiva do critério de segurança** pode ter **colaterais** que em uma análise não holística não é percebido. Essa figura mostra que o colateral do excessivo critério de segurança gera **impactos econômicos indesejáveis como inflação**.

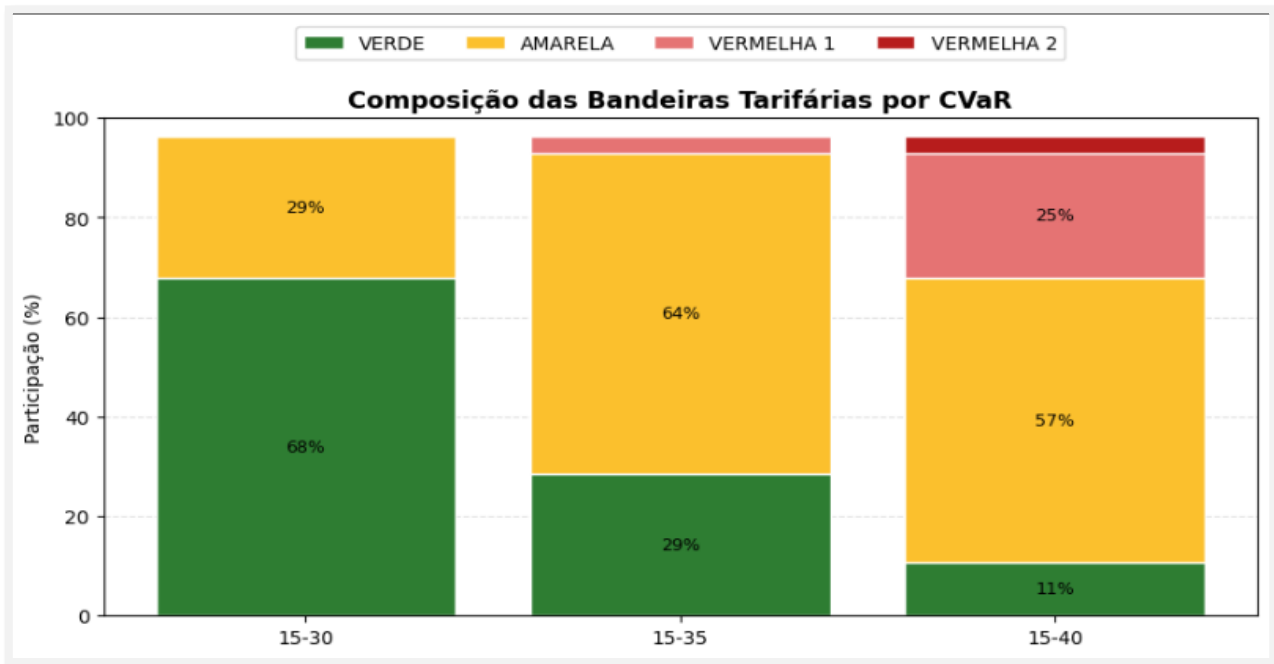


Figura 5.3 – Frequência relativa de acionamento das bandeiras por CVaR

IPCA sob diferentes cenários de bandeira

- **CVaR (15,40) – oficial**, a inflação acumulada de **2025 foi de 4,26%**, refletindo um ambiente marcado por **elevada incidência e volatilidade de bandeiras tarifárias mais onerosas** ao longo do ano.
- **CVaR (15,35)**, a inflação anual **recuará para 4,15%**, uma vez que o ano **se encerraria sob bandeira verde**. Embora a **bandeira tarifária** vigente em dezembro seja a **determinante para o valor do IPCA anual**, sua trajetória ao longo do ano possui efeitos diretamente ao consumidor, que seria surpreendido por bandeiras mais **onerosas** em vários períodos do ano com o **CVaR (15,40)**. Já no cenário com **CVaR (15,35)**, observa-se uma **trajetória mais suavizada das bandeiras tarifárias**, sem surpresas adicionais.
- **CVaR (15,30)**, a inflação anual **também ficaria em 4,15%**, igualmente em função do **encerramento do ano sob bandeira verde**, eliminando o repasse adicional associado às bandeiras tarifárias no fechamento do exercício.

6. Impactos sobre Consumidores, Inflação e Volatilidade

A ampliação da incidência de **bandeiras tarifárias**:

- ✓ afeta diretamente cerca de **97 milhões de unidades consumidores no cativo**;
- ✓ repercute no **IPCA**, via componente **energia elétrica**;
- ✓ **reduz renda** disponível das **famílias** e **competitividade da indústria**.

Em **2027**, esse efeito torna-se ainda mais sensível:

- ✓ Milhares de unidades consumidoras de baixa tensão migrarão para o mercado livre;
- ✓ maior volatilidade e preços estruturalmente elevados ampliam riscos sistêmicos.

O **CVaR (15,35)** contribui para **mitigar esses efeitos**, preservando o sinal hidrológico real e **evitando custos desnecessários**.

7. Vertimento: Custo Silencioso do Excesso de Aversão ao Risco

Os estudos também mostram que parâmetros excessivamente conservadores:

- ✓ Não seguem uma das primeiras diretrizes eletroenergéticas, divulgada inclusive no Site do ONS, “**...utilizar esses recursos para atender ao mercado com segurança e ao menor custo de operação possível...**”
- ✓ preservam reservatórios além do necessário;
- ✓ elevam a probabilidade de **vertimento de energia hidráulica turbinável**;
- ✓ aumentam a dependência futura de térmicas caras no período seco.
- ✓ Esse ciclo gera ineficiência intertemporal, com impacto direto em custos e bandeiras.

8. Conclusão e Proposta

À luz das evidências técnicas, econômicas e regulatórias no **CVaR (15,35)**:

1. atende plenamente à **CRef no pior cenário hidrológico**;
2. **reduz custos sistêmicos** e despacho térmico estrutural;
3. **minimiza** incidência de **bandeiras tarifárias**;
4. **mitiga** impactos **inflacionários**;
5. preserva a **segurança** do **suprimento**.

No **CVaR (15,40)**, oferece **ganho marginal de segurança**, com **custo desproporcional** ao consumidor. Propõe-se então que o **CMSE/MME delibere pela adoção do par CVaR (15,35) a partir de 2027**, em alinhamento com:

- ✓ a **Curva Referencial de Armazenamento** como métrica suficiente de segurança,
- ✓ o princípio da **modicidade tarifária**,
- ✓ e o **interesse público**, especialmente no contexto de **abertura do mercado livre**.
- ✓ **Redução de empilhamento inflacionário** devido ao acionamento de **bandeiras tarifárias**.

A análise sob a ótica do **IPCA** evidencia que a manutenção do **CVaR (15,40)** implica um **incremento inflacionário evitável da ordem de 0,11 p.p.**, sem qualquer ganho adicional de segurança energética. Ainda que aparentemente marginal, esse aumento possui **relevância macroeconômica**, pois seu impacto agregado sobre a economia é **da mesma ordem de grandeza dos recursos orçamentários diretos da União (OGU) destinados ao saneamento básico em 2026**.

Em outras palavras, a **ineficiência associada a uma calibragem excessivamente conservadora da aversão ao risco** consome, de forma difusa e não transparente, um montante econômico comparável ao esforço fiscal anual dedicado a uma das **principais políticas estruturantes do país**. Trata-se, portanto, de um **custo de oportunidade explícito**, no qual a **sociedade arca com maior inflação e tarifas mais elevadas**, sem contrapartida em segurança energética.

Nesse contexto, o **critério de segurança da Curva Referencial de Armazenamento (CRef)** deve ser o **balizador central da decisão regulatória**, buscando o **ponto ótimo entre segurança, modicidade tarifária e menor impacto inflacionário**. À luz das evidências, esse equilíbrio é alcançado com **pares menos avessos ao risco, em especial o CVaR (15,30)**, que preservam a segurança do sistema com **menor custo econômico e social**.

Referências Bibliográficas

1. **ONS; CCEE; EPE** (2026). *Relatório Técnico GT Calibração do CVaR – Consulta Externa nº 001/2026 – CT PMO/PLD.*
2. **CMSE** (2025). *Resolução CMSE nº 01/2025 – Procedimentos para calibração do nível de aversão ao risco.*
3. **CNPE** (2024). *Resolução CNPE nº 01/2024 – Governança do nível de aversão ao risco.*
4. **ANEEL** (2024). *PRORET – Submódulo 6.8: Sistema de Bandeiras Tarifárias.*
5. **IBGE** (2025). *Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor – Metodologia do IPCA.*
6. **ONS** (2025). *NT-ONS DPL 0127-2025 – Construção da Curva Referencial de Armazenamento (CRef).*